

# FICHE RÉSUMÉE TOXICO-ÉCOTOXICO-CHIMIQUE

## FRTEC N° 24

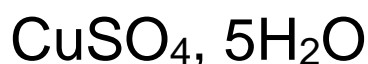
Famille : COMPOSÉS du CUIVRE


Rédacteurs : André PICOT\*, Jean DUCRET\*\*.

### SULFATE de CUIVRE (II), PENTAHYDRATÉ

Synonymes :

- Sulfate cuivrique pentahydraté
- Copper (II) sulfate pentahydrate
- Cupric sulfate pentahydrate...



IDENTIFICATION DES DANGERS	QUELQUES GÉNÉRALITÉS
<p><u>Étiquetage (Règlement CLP)</u></p> <p style="text-align: center;">   <b>ATTENTION</b> </p> <p>H302 Nocif en cas d'ingestion.            H315 Provoque une irritation cutanée.            H319 Provoque une sévère irritation des yeux.            H410 Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.</p>	<p>N° CAS : 7758-99-8            N° CE : 231-847-6            Masse Molaire : 249,6 g/mol  <u>Origines :</u>            - Minerai naturel : Chalcantite (mines de Chuquicamata, nord du Chili).            - Attaque du Cuivre élémentaire (Cu°) par H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.  <u>Usages :</u>            - Métallurgie du Cuivre.            - Produit phytosanitaire : Fongicide (agriculture conventionnelle ou biologique, sous forme de bouillie bordelaise)            - Multiples applications industrielles,            - Mordant pour textiles,            - Pigment...</p>
PROPRIÉTÉS PHYSICOCHIMIQUES	TOXICITÉ
<p>État physicochimique : cristaux bleus de formes cristallines variables.            Température de fusion : 110 °C (déshydratation partielle).            Température d'ébullition : décomposition au-dessus de 200 °C (formation de CuO), perte d'Eau à partir de 30 °C, perte totale à 250 °C.            Densité (d<sub>4</sub><sup>20</sup>) : 2,286            pH = 4,2 à 20 °C.            Solubilité :            - dans l'Eau : 350 g.L<sup>-1</sup> (à 20 °C)            - dans le Méthanol : 156 g.L<sup>-1</sup> (à 18 °C)            - dans le Glycérol,            - légèrement soluble dans l'Éthanol...</p>	<p style="text-align: center;"><b>Toxicité animale</b></p> <p><u>Toxicité aiguë :</u>            - Émétique puissant (vomissements).            - Sensibilité très variable, les plus sensibles sont les Moutons, les plus résistants sont les Rats :            • DL50 (Mouton, voie orale) : 15 mg/kg (INRA-ENVL***).            • DL50 (Rat, voie orale) : 461 à 666 mg/kg (INRS, ft294).            • DL50 (Rat, voie sous-cutanée) : 43 mg/kg (RTECS).            - Irritant oculaire et des muqueuses respiratoires (spasmes, OAP...).</p> <p><u>Toxicité à long terme :</u>            Par voie orale chez le Rat (100 mg maximum/20 jours) : Atteinte centrolobulaire hépatique et nécrose tubulaire rénale. Hémolyse...</p>
VOIES DE PÉNÉTRATION	Toxicité chez l'Homme
<p>Absorption rapide par la voie orale (55 à 75 %)            Absorption sous forme d'aérosols, par inhalation.            Absorption cutanée négligeable.            Passage placentaire.</p>	<p><u>Toxicité aiguë :</u>            - Irritations cutanée, oculaire, gastro-intestinale.            - L'ingestion d'Eau, contenant une concentration de Cuivre supérieure à 2 mg/L, entraîne des troubles gastro-intestinaux :            Goût métallique, douleurs épigastriques, diarrhées...            Apparition d'anémie et d'ictère.</p> <p><u>Toxicité à long terme :</u>            Possibilité d'intoxication à long terme, à de faibles doses, par voie orale. Les personnes déficientes en Glucose-6-phosphate-déshydrogénase, ou atteintes par la maladie de Wilson, sont particulièrement sensibles à la toxicité du cation Cu<sup>2+</sup>. Méthémoglobinémie, stéatose, cirrhose, néphrite, convulsions.            Possibilité d'anémie hémolytique...            Absence de preuves de génotoxicité et de reprotoxicité.</p>
MÉTABOLISATION	
<p>Après absorption orale au niveau du tractus gastro-intestinal (estomac, duodénum...), le Cation cuivrique (Cu<sup>2+</sup>) est transporté dans le sang principalement par la Céruloplasmine (95 % chez l'Homme) et secondairement par l'Albumine et l'Histidine. Concentration dans le foie surtout sous forme de Méthémoglobine et, secondairement, dans les lysosomes. Excrétion majoritaire par la bile, dans les fèces et, secondairement, par les reins dans les urines.</p>	

\* André PICOT, Toxicochimiste, Directeur de recherche honoraire du CNRS, Expert français honoraire auprès de l'Union européenne pour les Produits chimiques en Milieu de travail (SCOL, Luxembourg)

\*\* Jean DUCRET, Physicochimiste, Ingénieur de recherche honoraire du CNRS, ancien Chargé de mission aux risques chimiques de la Délégation Alsace du CNRS.

\*\*\* ENVL, École Nationale Vétérinaire de Lyon



<b>MÉCANISME D'ACTION</b>	<b>PREMIERS SECOURS</b>
<p>Le Cation divalent (Cu<sup>2+</sup>) est un oligoélément essentiel que l'on trouve en particulier dans des métalloenzymes (Cytochrome-Oxydase, Tyrosinase, Céruloplasmine, Lysyl-oxydase...)</p> <p>Le Cation Cu<sup>2+</sup> interfère avec les fonctions thiolates des Protéines, en formant des ponts disulfure :</p> $2\text{Pr-S}^- + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Pr-S-S-Pr} + \text{Cu}^+$ <p>Catalyseur de réactions de peroxydation de molécules biologiques (Lipides insaturés, Protéines...)</p> <p>Dans les Protéines, l'interaction de la fonction thiolate (Pr-S<sup>-</sup>) avec Cu<sup>2+</sup>, forme un complexe insoluble (Pr-S-Cu-S-Pr), entraînant l'inhibition de leur activité, comme dans le cas de la Glucose-6-phosphate-déshydrogénase et de la Glutathion réductase. Cu<sup>2+</sup> est cytotoxique et, entre autres, accélère l'hémolyse des globules rouges.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En cas d'ingestion, apparition rapide de vomissements spontanés. Rincer la bouche. Transférer en milieu hospitalier.</li> <li>- En cas d'inhalation importante, évacuer le sujet de la zone polluée et le transporter en milieu hospitalier.</li> <li>- La projection dans les yeux ou sur la peau, nécessite un lavage abondant avec de l'Eau, puis un suivi médical.</li> </ul>
	<b>PRÉVENTION</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porter des lunettes de protection à coques latérales.</li> <li>- Porter des gants de protection adaptés.</li> <li>- Éviter la formation d'aérosols et opérer avec une protection respiratoire (masque FFP 3).</li> </ul> <p>Éviter tout chauffage excessif : émission de vapeurs irritantes (SO<sub>2</sub>, CuO...).</p>
	<b>SURVEILLANCE D'EXPOSITION</b>
	<p>États-Unis : ACGIH : TLV/TWA= 1mg/m<sup>3</sup> (2001).</p> <p>France : VME :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poussières : 1 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• fumées : 0,2 mg/m<sup>3</sup></li> </ul> <p>Directive européenne du 23 avril 2009 : « Les États membres instaurent des programmes de surveillance dans les zones vulnérables où la contamination des sols par le Cuivre pose problème, en vue de fixer des limites, telles que des taux d'application maximaux. »</p> <p>Avis de l'AFSSA, décembre 2008 : proposition pour une directive européenne : apport en Cuivre métal de 4 kg/ha/an (soit 20 kg de bouillie bordelaise).</p>
<b>EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT</b>	
<p><b>Écotoxicité :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accumulation dans les végétaux et les animaux.</li> <li>- Rémanent dans les sols.</li> <li>- Rend les sols stériles.</li> <li>- Inhibiteur de croissance des végétaux.</li> <li>- Toxique dans le sol pour les invertébrés (Lombrics...)</li> <li>- Très toxique pour la vie aquatique (faune et flore). <ul style="list-style-type: none"> <li>• CL<sub>50</sub> Daphnies: 0,024 mg/L (48 h).</li> <li>• CL<sub>50</sub> Poissons : de 1 à 2,5 mg/L (96 h).</li> </ul> </li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- HAGUENOER JM, FURON D (1981). <i>Toxicologie et Hygiène Industrielles. Tome 1. Les dérivés minéraux, 1<sup>e</sup> partie, Cuivre</i>, p 47-72. Tec et Doc-Lavoisier, Paris.</li> <li>2.- HSDB (2000). <i>Copper II sulphate. US National Library of Medicine, Canadian Centre for Occupational Health and Safety.</i></li> <li>3.- ATSDR (2004). <i>Toxicological profil for Copper. US Department of Health and Human Services.</i></li> <li>4.- LAUWERYS R, HAUFROID V, HOET P, LISON D (2007). <i>Toxicologie Industrielle et Intoxications professionnelles, Cuivre 5<sup>e</sup> Ed.</i>, p 271-277. Masson, Paris.</li> <li>5.- INRS (2013). <i>Cuivre et ses composés. ft294, INRS, Santé et sécurité au travail. Publications et outils, Bases de données, Fiches toxicologiques. Paris, <a href="http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html">http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html</a></i></li> <li>6.- <i>Fournisseurs de produits chimiques (Carl ROTH ; MERCK ; SIGMA-ALDRICH ; VWR...).</i> Fiche de données de sécurité : Sulfate de cuivre (II) pentahydraté.</li> <li>7.- PICOT A (2009). <i>La destinée du Cuivre dans l'organisme humain, entre bénéfiques et risques. ATC, Paris, <a href="http://www.atctoxicologie.fr">http://www.atctoxicologie.fr</a>.</i></li> </ol>	
<b>NUMÉRO D'APPEL D'URGENCE : 01 45 42 59 59</b>	

Ces fiches ont une valeur informative.

L'ATC ne saurait être tenue pour responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations données dans cette fiche.

